

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-298712
 (43)Date of publication of application : 24.10.2000

(51)Int.Cl. G06K 17/00
 G07F 7/08
 H04B 5/02
 H04L 5/22
 // G01S 13/74

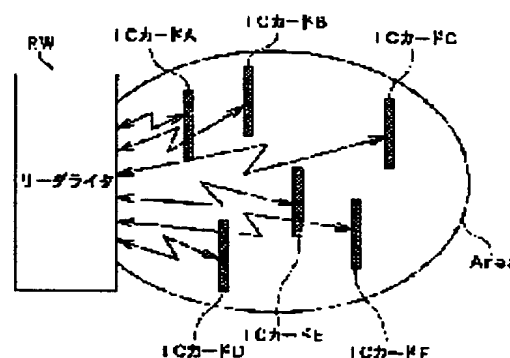
(21)Application number : 11-105641 (71)Applicant : DENSO CORP
 (22)Date of filing : 13.04.1999 (72)Inventor : TAKAHASHI KIYOSHI

(54) IC CARD COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently execute individual recognition of plural IC cards by permitting a reader/writer to change the number of time slots, so that the number of collisions is reduced according to the number of collision on return signals from the respective IC cards in the respective time slots.

SOLUTION: A single reader/writer RW executes communication with six IC cards A-F in a communication enable area Area by using plural time slots. The time slot number change means of the reader/writer RW recognizes the number of the collisions of return signals from the IC cards A-F in the time slots. When the recognized number of collisions is large, the number of time slots is increased. When the recognized number of collisions is small, the number of time slots is reduced. The time slot number change means changes the number of time slots according to the number of collisions on the communication with the IC card, and therefore the plural IC cards A-F can be recognized efficiently and individually.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-298712

(P2000-298712A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000.10.24)

(51) Int.Cl. ¹	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 6 K 17/00		G 0 6 K 17/00	F 3 E 0 4 4 G 5 B 0 5 8
G 0 7 F 7/08		H 0 4 B 5/02	5 J 0 7 0
H 0 4 B 5/02		H 0 4 L 5/22	Z 5 K 0 1 2
H 0 4 L 5/22		G 0 1 S 13/74	5 K 0 2 8

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-105641

(22) 出願日 平成11年4月13日 (1999.4.13)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 高橋 清志

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

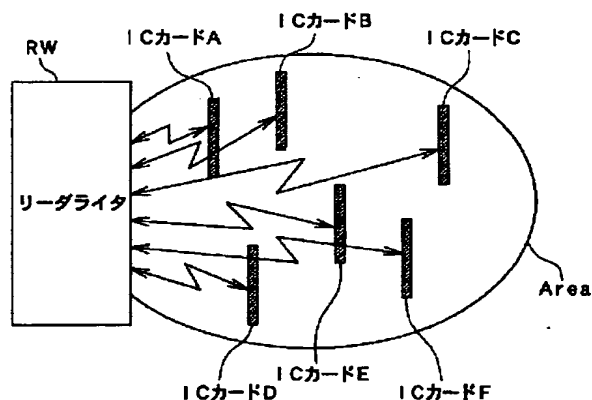
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ICカード通信システム

(57) 【要約】

【課題】 タイムスロット数を前回の通信の衝突数に応じて変更とすることで、複数のICカードの個別的認識を効率よく行うようにしたICカード通信システムを提供する。

【解決手段】 リーダライタRWは、各ICカードA乃至Fからの返信信号の衝突数に応じてこの衝突数を減らすようにタイムスロット数を変更する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 リーダライタ（RW）が複数のタイムスロットを用いて複数のＩＣカード（Ａ乃至Ｆ）との間にて通信を行うＩＣカード通信システムにおいて、前記リーダライタは、前記各タイムスロットにおける前記各ＩＣカードからの返信信号の衝突の数に応じてこの衝突数を減らすようにタイムスロット数を変更するタイムスロット数変更手段（２００乃至２４０）を有することを特徴とするＩＣカード通信システム。

【請求項2】 前記タイムスロット数変更手段は、前記各タイムスロットにおける前記ＩＣカードからの返信信号の衝突の数を確認する確認手段（２００）と、この確認手段の確認衝突の数が大きいときタイムスロット数を増大するタイムスロット数増大手段（２１０、２２０）と、前記確認手段の確認衝突の数が小さいときタイムスロット数を減少させるタイムスロット数減少手段（２３０、２４０）とを備えることを特徴とする請求項１に記載のＩＣカード通信システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、電話機や自動販売機その他各種の機器に適用されるリーダライタと、プリペイドカード（例えば、テレフォンカード）その他各種のカードとして機能する複数のＩＣカードとを備え、リーダライタ及び複数のＩＣカードにより通信を相互に行うようにしたＩＣカード通信システムに関する。

【０００２】

【従来の技術】従来、ＩＣカード通信システムにおいては、リーダライタが、複数のタイムスロットを用いて複数のＩＣカードを個別に認識するようにしたものがあ

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記ＩＣカード通信システムにおいては、リーダライタは、そのアプリケーションにより、同時に使用するＩＣカードの枚数に応じて固定したタイムスロット数で各ＩＣカードを個別に認識するようになっている。しかし、近年の多種多様のＩＣカードの普及に伴い、上記リーダライタのアプリケーションとは異なるアプリケーションに対応する

ＩＣカードが混在する状況が出始めている。

【０００４】このため、上述のように、リーダライタのタイムスロット数を固定したままでは、認識できないＩＣカードが生じ、その結果、ＩＣカードの認識確率が低下するという不具合を招く。これに対し、上述のようなアプリケーションの異なるＩＣカードの混在を想定して、リーダライタのタイムスロットの数を予め増大しておく、ＩＣカードの認識時間が画一的に長くなるという不具合が生ずる。

【０００５】そこで、本発明は、以上のようなことに対

2

処するため、タイムスロット数を前回の通信の衝突数に応じてこれを減少させるように変更することで、複数のＩＣカードの個別的認識を効率よく行うＩＣカード通信システムを提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】上記課題の解決にあたり、請求項１に記載の発明によれば、リーダライタ（RW）が複数のタイムスロットを用いて複数のＩＣカード（Ａ乃至Ｆ）との間にて通信を行うＩＣカード通信システムにおいて、リーダライタは、各タイムスロットにおける各ＩＣカードからの返信信号の衝突の数に応じてこの衝突数を減らすようにタイムスロット数を変更するタイムスロット数変更手段（２００乃至２４０）を有する。

【０００７】このようにタイムスロット数変更手段でもってタイムスロット数をＩＣカードとの通信の衝突数に応じて変更とすることで、複数のＩＣカードの個別的認識を効率よく行うことができる。ここで、請求項２に記載の発明によれば、請求項１に記載の発明において、タイムスロット数変更手段は、各タイムスロットにおけるＩＣカードからの返信信号の衝突の数を確認する確認手段（２００）と、この確認手段の確認衝突の数が大きいときタイムスロット数を増大するタイムスロット数増大手段（２１０、２２０）と、確認手段の確認衝突の数が小さいときタイムスロット数を減少させるタイムスロット数減少手段（２３０、２４０）とを備える。

【０００８】これにより、請求項１に記載の発明の作用効果をより一層向上できる。

【０００９】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基いて説明する。図１は、本発明が非接触式ＩＣカード通信システムに適用された例を示している。当該ＩＣカード通信システムは、単一のリーダライタRWを備えている。このリーダライタRWは、本実施形態では、図１にて例示するごとく、その通信可能領域Area内において、６枚のＩＣカードＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、Ｅ、Ｆと通信を行う。

【００１０】リーダライタRWは、図２にて示すごとく、マイクロコンピュータ１０と、メモリ２０と、変調回路３０と、送受信アンテナ４０と、復調回路５０とにより構成されている。マイクロコンピュータ１０は、図４にて示すフローチャートに従い、リーダライタプログラムを実行し、この実行中において、メモリ２０、変調回路３０、送受信アンテナ４０及び復調回路５０を介する上記ＩＣカードとの通信処理のもと、ＩＣカードを識別する演算処理等を行う。なお、上記リーダライタプログラムは、マイクロコンピュータ１０のROMに予め記憶されている。

【００１１】メモリ２０には、各ＩＣカードＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、Ｅ、Ｆのアプリケーションや識別コード等が予

3

め記憶されている。変調回路 30 は、マイクロコンピュータ 10 の出力データに基づく変調信号を送信信号として送受信アンテナ 40 に出力する。送受信アンテナ 40 は、変調回路 30 からの送信信号を電磁波を媒体として送信し、また、上記 IC カードからの返信信号を電磁波を媒体として受信し復調回路 50 に出力する。

【0012】復調回路 50 は、送受信アンテナ 40 の受信信号を復調し復調信号としてマイクロコンピュータ 10 に出力する。IC カード A 乃至 F は、それぞれ、図 3 にて示すごとく、送受信アンテナ 60 と、電源回路 70¹⁰ と、復調回路 80 と、メモリ 90 と、マイクロコンピュータ 100 と、変調回路 110 とを備えている。

【0013】IC カード A を例にとってその構成を詳細に説明すると、送受信アンテナ 60 は、リーダライタ RW の送受信アンテナ 40 から送信信号を電磁波を媒体として受信し復調回路 80 に出力する。この復調回路 80 は、送受信アンテナ 60 の受信信号を復調し復調信号としてマイクロコンピュータ 100 に出力する。

【0014】マイクロコンピュータ 100 は、図示しないフローチャートに従い、カードプログラムを実行し、²⁰ この実行中において、復調回路 80、メモリ 90、変調回路 110 及び送受信アンテナ 60 を介するリーダライタ RW との通信処理のもと、IC カード A のアプリケーション識別要求に対する演算処理等をする。メモリ 90 には、IC カード A の固有情報、即ち、IC カード A のアプリケーションや識別コード等が予め記憶されている。

【0015】変調回路 110 は、マイクロコンピュータ 100 の出力データを変調し返信信号として送受信アンテナ 60 に出力する。送受信アンテナ 60 は、リーダ³⁰ ライタ RW の送受信アンテナ 40 からの送信信号を受信信号として復調回路 80 に出力するとともに、変調回路 110 からの返信信号を電磁波を媒体としてリーダライタ RW に返信する。

【0016】なお、電源回路 70 は、IC カード A の各構成素子に対し電力供給する。このように構成した本実施形態において、6 枚の IC カード A 乃至 D が、図 1 にて示すごとく、リーダライタ RW の通信可能領域 A r e a 内にあるものとする。ここで、リーダライタ RW のマイクロコンピュータ 10 が、図 4 のフローチャートに従⁴⁰ いリーダライタプログラムの実行を開始するものとする。

【0017】ついで、マイクロコンピュータ 10 が、図 4 のステップ 200 にて、4 つのタイムスロット（図 5 にて符号 a 参照）で応答を返すように指定し、応答要求を表す送信信号を変調回路 30 及び送受信アンテナ 40 を通し、電磁波を媒体として送信する。これに伴い、IC カード A 乃至 F からの各返信信号のうち、両 IC カード A、C からの各返信信号が対応のタイムスロット内で相互に衝突し、両 IC カード B、E からの各返信信号が⁵⁰

4

対応のタイムスロット内で相互に衝突し、かつ両 IC カード D、F からの各返信信号が対応のタイムスロット内で相互に衝突したとする（図 5 にて符号 a における×印参照）。

【0018】ついで、マイクロコンピュータ 10 は、当該ステップ 200 にて、タイムスロット内の衝突の数を確認する。現段階では、上記各衝突のために、マイクロコンピュータ 10 は、IC カードからの返信信号を正常には受信できなかったことになる。その後、ステップ 210 において、ステップ 200 で確認した衝突数が多いか否かが判定される。この場合、上記衝突数が 3 つで大きいことから、ステップ 210 にて YES との判定がなされる。

【0019】これに伴い、ステップ 220 において、タイムスロット数の増大処理がなされる。例えば、タイムスロット数を 8 つに増大する（図 5 にて符号 b 参照）。そして、リーダライタ RW は、上述と実質的に同様に、8 つのタイムスロットで応答を返すように指定し、応答要求を送信信号として送信する。これに対する IC カード A 乃至 F からの各返信信号のうち、両 IC カード B、E からの各返信信号が対応のタイムスロット内で相互に衝突し、かつ両 IC カード C、F からの各返信信号が対応のタイムスロット内で相互に衝突し、両 IC カード A、D の各返信信号のみがリーダライタ RW により正常に受信されたとする（図 5 にて符号 b における×印及び○印参照）。

【0020】すると、ステップ 250 において、両 IC カード A、D のみの認識処理がなされる。その後、ステップ 200 において、前回の返信信号のタイムスロット内の衝突数が再び確認される。当該衝突数は、2 つと小さかったため、ステップ 210 にて NO との判定後ステップ 230 において YES と判定される。

【0021】これに伴い、ステップ 240 において、タイムスロットの数の減少処理がなされる。例えば、タイムスロットの数を 4 つに減少させる（図 5 にて符号 c 参照）。然る後、リーダライタ RW は、上述と実質的に同様に、4 つのタイムスロットで応答を返すように指定し、応答要求を送信信号として送信する。これに対する各 IC カードからの返信信号のうち、両 IC カード C、E からの各返信信号が対応のタイムスロット内で相互に衝突し、両 IC カード B、F の各返信信号のみがリーダライタ RW により正常に受信されたとする（図 5 にて符号 c における×印及び○印参照）。

【0022】すると、ステップ 250 において、両 IC カード B、F のみの認識処理がなされる。その後、ステップ 200 における前回の衝突数のもと、この衝突数が大きくも小さくもなかったため、両ステップ 210、230 における NO との判定のもとタイムスロット数の変更を行うことなく、ステップ 250 の処理がなされる。ここでは、上述と同様に、リーダライタ RW は、上述と

5

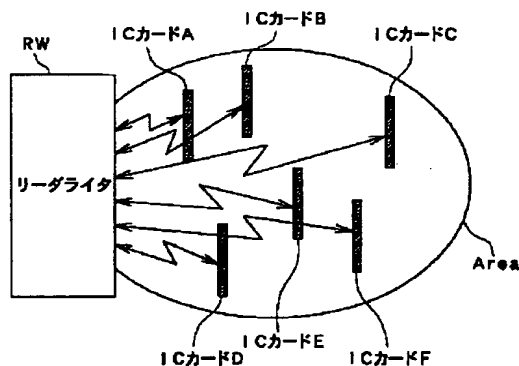
実質的に同様に、4つのタイムスロット（図5にて符号d参照）で応答を返すように指定し、応答要求を送信信号として送信する。

【0023】これに対する各ICカードC、Eからの各返信信号がリーダライタRWにより正常に受信されたとする（図5にて符号dにおける○印参照）。これに伴い、各ICカードC、Eに認識処理がなされる。ついで、ステップ200における前回の衝突数のもと、前回では衝突がなかったため、ステップ210におけるNOとの判定のもとステップ230にてYESとの判定がなされ、ステップ240にてタイムスロット数を、例えば、2つに減らす処理がなされる（図5にて符号e参照）。

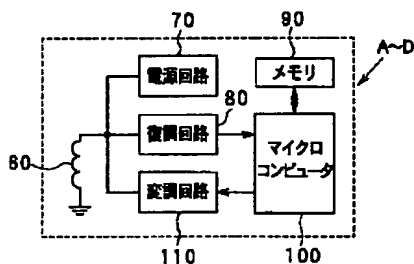
【0024】これに伴い、上述と同様に、リーダライタRWは、上述と実質的に同様に、2つのタイムスロットで応答を返すように指定し、応答要求を送信信号として送信する。これに対し、ICカードからの返信信号がなければ、ステップ250にてICカードの確認処理がなされることなく、ステップ200の処理に移行される。

【0025】以上説明したように、本実施形態によれば、上述のごとく、タイムスロットの数をICカードとの前回の通信の衝突数に応じてこれを減らすように変更するので、複数のICカードの個別的認識を効率よく行うことができる。なお、本発明の実施にあたり、上記実

【図1】



【図3】



6

*施形態にて述べた非接触式ICカード通信システムに代えて、接触式ICカード通信システムに本発明を適用して実施してもよい。

【0026】また、本発明の実施にあたり、各ステップ210、230における衝突状況の判定基準は、固定値であってもよく、可変値であってもよい。ここで、当該判定基準が固定値の場合、衝突の数の絶対値で判定してもよいし、衝突の数の割合で判定してもよい。また、上記判定基準が、可変値である場合、この可変値を、ICカードの返信信号がなかったタイムスロットの数又はその割合、衝突の数の変化、ICカードの認識処理を行った数或いはこれらの組み合わせに応じて変更するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1のリーダライタのブロック図である。

【図3】図1の各ICカードのブロック図である。

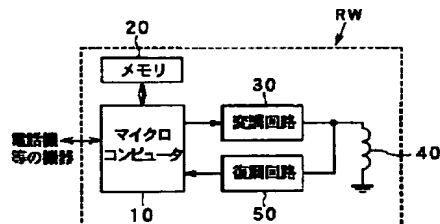
【図4】図1のリーダライタのマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートである。

【図5】図1のリーダライタのタイムスロット数を変更とするタイミングチャートである。

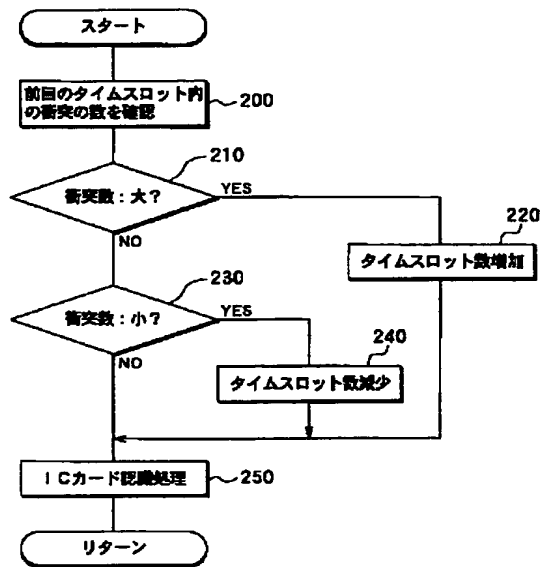
【符号の説明】

A乃至F…ICカード、RW…リーダライタ、10…マイクロコンピュータ。

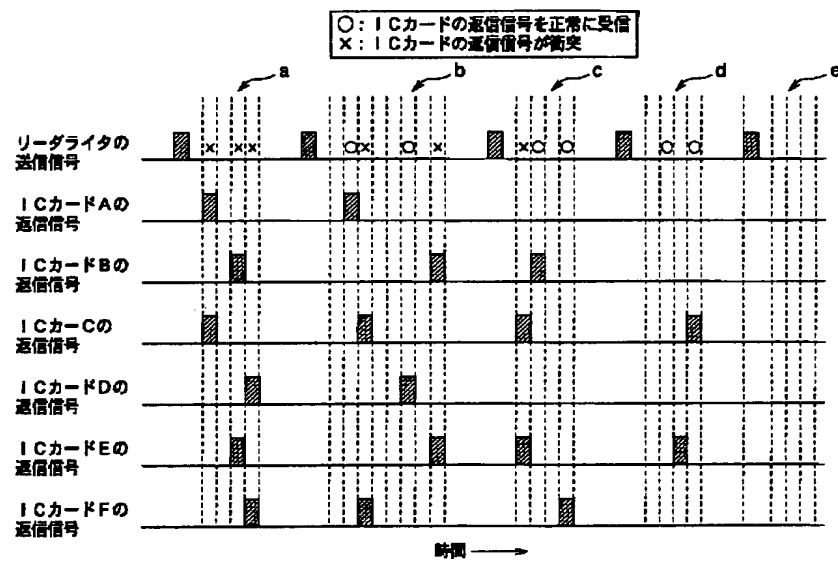
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7
// G 0 1 S 13/74

識別記号

F I
G 0 7 F 7/08テーマコード* (参考)
G

F ターム(参考) 3E044 AA01 AA03 CA06 DA01 DA05
DC05 DC06 DE01
5B058 CA17 KA40 YA06
5J070 AD01 AK40 BC06 BC08 BC29
5K012 AB05 AB11 AB18 AB19 AC09
AC11 AD04 AE02 AE09 AE12
BA03 BA07
5K028 AA11 BB04 CC05 DD01 DD02
EE05 LL12